WIKIPEDIA

Tyrannosaurus rex

Tyrannosaurus rex



Pengelasan saintifik

Tyrannosaurus (yang bererti "mengkarung zalim") merupakan satu genus dinosaur teropod. Spesies *Tyrannosaurus rex*, biasanya diringkaskan kepada *T. rex*, merupakan salah satu dinosaur yang paling terkemuka d diseluruh dunia. Ia berasal dari kawasan yang kini dikenali sebagai bahagian barat Amerika Utara. Sesetengah pakar sains menganggap *Tarbosaurus bataar* dari Asia sebagai mewakili spesies kedua *Tyrannosaurus*, manakala yang lain menegaskan bahawa *Tarbosaurus* sebagai genus berlainan.

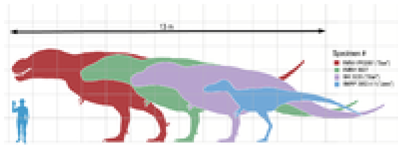
Sebagaimana tyrannosaurid yang lain, *Tyrannosaurus* merupakan makhluk maging berkaki dua dengan tengkorak yang besar diimbangkan oleh ekor yang panjang dan berat. Dibandingkan dengan kakinya yang besar dan berkuasa, 'tangan' *Tyrannosaurus* adalah kecil dan mempunyai hanya dua jari. Sungguhpun theropod lain menyaingi atau lebih besar berbanding *T. rex* dari segi saiz, ia diketahui sebagai salah sejenis pemangsa daratan terbesar , berukuran melebihi 13 meter (43 kaki panjang dan berat sehingga 6.8 tan metrik (7.5 tan pendek).

Fosil *T. rex* telah dijumpai di formasi batu Amerika Utara bertarikh sejak tiga juta tahun dahulu pada akhir peringkat fauna usia Maastricht pada Zaman Batu Kapur (*Cretaceous*), iaitu sekitar 68.5 hingga 65.5 juta tahun dahulu; ia merupakan antara dinosaur terakhir yang wujud sebelum kejadian kepupusan besar-besaran (*Cretaceous-Tertiary*). Lebih 30 spesimen *T. rex* telah dikenal pasti, sesetengahnya adalah rangka yang hampir lengkap. Sesetengah penyelidik mendakwa turut menjumpai tisu lembut. Banyaknya jumlah bahan fosil membolehkan penyelidikan mendalam mengenai banyak aspek mengenai biologinya, termasuk sejarah hayat dan biomekanikal. Tabiat makan, fisiologi (*physiology*) dan potensi kepantasan *T. rex* adalah beberapa topik yang kekal dipertikaian.

Isi kandungan

Gambaran

Tyrannosaurus rex merupakan salah satu pemangsa daratan terbesar, berukuran sepanjang 12 hingga 13 meter (40 to 43.3 kaki, dan setinggi 4.5-5 m (14-16.6 kaki), apabila dewasa sepenuhnya.[1] Anggaran jisimnya berbeza dari tahun ke tahun, dari lebih 7,200 kilograms (8 tan),[2] sehingga kurang dari 4,500 kg (5 tan),[3][4] dengan anggaran moden antara 5,400 dan 6,800 kg (antara 6 dan 7.5 tan).[5][6][7][8]



Pelbagai spesimen *Tyrannosaurus rex* dengan manusia sebagai perbandingan.

Tengkorak *T. rex* terbesar yang diketahui berukuran sehingga 1.5 m (5 kaki) panjang. Dibanding dengan theropod lain, tengkorak ini banyak berubah. Tengkoraknya mempunyai posterior yang sangat luas, dengan muncung yang sempit, membolehkan penglihatan binokular yang terhad. Sesetengah tulangnya, seperti tulang hidung, adalah bercantum, sehingga membantutkan pergerakan di antara mereka. Bukaan besar *fenestrae* pada tengkorak mengurangkan berat dan memberikan tempat bagi sambungan otot. Tulang itu sendiri adalah tegap, juga dengan gigi bermata serat, seperti mata gergaji, dengan keratan lintas berbentuk bujur. Sebagaimana tyrannosaurid lain, *T. rex* mempamerkan heterodont ketara, dengan gigi premaksila di rahang atas depan disusun dengan rapat dan berbentuk D dalam keratan lintang. Tanda gigitan besar berasaskan tulang dinosaur-dinosaur lain menunjukkan bahawa gigi ini mampu menembusi tulang kukuh. *T. rex* mempunyai kuasa gigitan paling kuat berbanding sebarang dinosaur lain dan kuasa gigitan paling kuat bagi sebarang haiwan. Gigi lusuh atau patah sering dijumpai, tetapi tidak seperti haiwan mamalia, gigi tyrannosaurid diganti secara berterusan sepanjang hayat mereka.[1]

Tengkuk *T. rex* membentuk lengkungan berbentuk S semulajadi seperti theropod lain, tetapi tengkuknya pendek dan berotot untuk mengampu kepalanya yang besar. Tangannya dengan dua jari yang amat kecil berbanding saiz badan, tetapi tegap sasa. Sebaliknya, kaki belakang antara terpanjang dibandingkan dengan saiz badan bagi sebarang theropod. Ekornya berat dan panjang, kadang-kala mengandungi lebih empat puluh tulang belakang, untuk mengimbangi kepada dan badan yang besar. Bagi mengimbangi besar badannya, kebanyakan tulang dikeseluruhan rangka adalah berongga. Ini membantu mengurangkan berat tulang ketika masih mengekalkan sebahagian besar kekuatan tulang.[1]

Pengelasan

Tyrannosaurus adalah jenis genus dari superfamili Tyrannosauroidea, famili Tyrannosauridae, dan subfamili Tyrannosaurinae. Ahli lain bagi tyrannosaurine subfamili termasuk *Daspletosaurus* Amerika Utara dan *Tarbosaurus* Asia,[9][10] yang kedua-duanya adakalanya disamakan dengan *Tyrannosaurus*.[11] Tyrannosaurid dahulunya dipercayai keturunan dari teropoda awal yang lebih besar seperti megalosaur dan karnosaur, sungguhpun kini ia dikelaskan dengan kelurosaur yang umumnya lebih kecil.[12]

Pada tahun 1955, ahli palentologis Soviet Evgeny Maleev menamakan spesies baru, *Tyrannosaurus bataar*, dari Mongolia.[13] Menjelang 1965, spesies ini telah dinamakan semula sebagai *Tarbosaurus bataar*.[14] Disebalik penamaan semula, banyak analisa philogeni mendapati *Tarbosaurus bataar* merupakan taxon saudara bagi *Tyrannosaurus rex*,[10] dan seringkali ia dianggap sebagai spesies Asia bagi *Tyrannosaurus*.[12][15][16] Gambaran baru mengenai tengkorak *Tarbosaurus bataar* telah menunjukkan bahawa ia lebih tirus berbanding *Tyrannosaurus rex* dan semasa menggigit, pembahagian tekanan pada tengkorank adalah amat berbeza, lebih menyerupai *Alioramus*, tyrannosaur Asia yang lain.[17] Analisa kladistik berkait mendapati bahawa *Alioramus*, dan bukannya bukannya *Tyrannosaurus*, merupakan saudara taxon bagi *Tarbosaurus*, yang mana, jika benar, mencadangkan bahawa *Tarbosaurus* dan *Tyrannosaurus* patut kekal dipisahkan.[9]

Fosil tyrannosaurid lain yang dijumpai dalam formasi sama seperti *T. rex* pada asalnya dikelaskan sebagai taxa berbeza, termasuk *Aublysodon* dan *Albertosaurus megagracilis*,[11] yang terkemudian dinamakan *Dinotyrannus megagracilis* pada tahun 1995.[18] Bagaimanapun, fosil ini secara keseluruhannya dianggap kepunyaan *T. rex* remaja.[19] Tengkorak kecil tetapi hampir lengkap dari Montana, sepanjang 60 cm (2 kaki), mungkin berbeza. Tengkorak ini pada asalnya dikelaskan sebagai spesies *Gorgosaurus* (*G. lancensis*) oleh Charles W. Gilmore pada tahun 1946,[20] tetapi kemudiannya dirujuk sebagai genus baru, *Nanotyrannus*.[21] Pendapat pakar sains masih berbeza mengenai pengesahan *N. lancensis*. Kebanyakan ahli paleontologi menganggap tengkorak ini adalah milik *T. rex* yang muda.[22] Terdapat perbezaan kecil antara kedua-dua spesies ini, termasuk jumlah gigi yang lebih banyak bagi *N. lancensis*, yang mendorong pakar sains mencadangkan mengekalkan kedua-dua genera itu sebagai berasingan sehingga penyelidikan atau jumpaan lanjut menjelaskan situasi ini.[10][23]

Pertikaian *Manospondylus*

Spesimen pertama yang dikaitkan kepada *Tyrannosaurus rex* terdiri daripada dua serpihan tulang belakang (satu darinya hilang) dijumpai oleh Edward Drinker Cope pada 1892 dan digambarkan sebagai *Manospondylus gigas*. Osborn menyedari persamaan antara *M. gigas* dan *T. rex* seawal 1917 tetapi, disebabkan sifat serpihan tulang belakang *Manospondylus*, dia tidak dapat mengesahkannya dengan mutlak.[24]



Tengkorak *T. rex*, jenis spesimen di Muzium Sejarah Semulajadi Carnegie. Ia banyak telah dipulihkan dengan tidak tepat menurut *Allosaurus*, dan semenjak itu telah dileraikan.

Pertikaian meletus pada Jun 2000 selepas Institute Black Hill menjumpai jenis *M. gigas* tempatan di Selatan Dakota dan membongkar lebih banyak tulang Tyrannosaurus di sana. Ia dianggap sebagai mewakili tinggalan lanjut individu yang sama, dan dikenal pasti sebagai kepunyaan *T. rex*. Menurut peraturan (*International Code of Zoological Nomenclature (ICZN)*), sistem yang mengurus penamaan saintifik haiwan, *Manospondylus gigas* sepatutnya diutamakan dari *Tyrannosaurus rex*, kerana ia telah diberi nama terlebih dahulu.[25] Bagaimanapun, Edisi ke Empat ICZN (http://www.iczn.org/iczn/index.jsp), yang berkuat kuasa pada 1 Januari 2000, menyatakan bahawa "penggunaan meluas perlu dikekalkan" apabila "sinonim atau homonim yang terdahulu tidak digunakan sebagai nama sah selepas 1899" dan "sinonim atau homonim junior telah digunakan bagi takson yang khusus, sebagai nama yang dianggap sah, dalam sekurang-kurangnya 25 hasil kerja, diterbitkan oleh sekurang-kurangnya 10 pengarang dalam tempoh 50 tahun terdahulu..."[26] *Tyrannosaurus rex* dengan mudah layak sebagai nama sah di bawah syarat itu dan kemungkinannya dianggap sebagai *nomen protectum* ("nama dilindungi") di bawah ICZN sekiranya ia akan dipertikai, yang tidak lagi berlaku. *Manospondylus gigas* kemudiannya dianggap sebagai *nomen oblitum* ("nama dilupakan").[27]

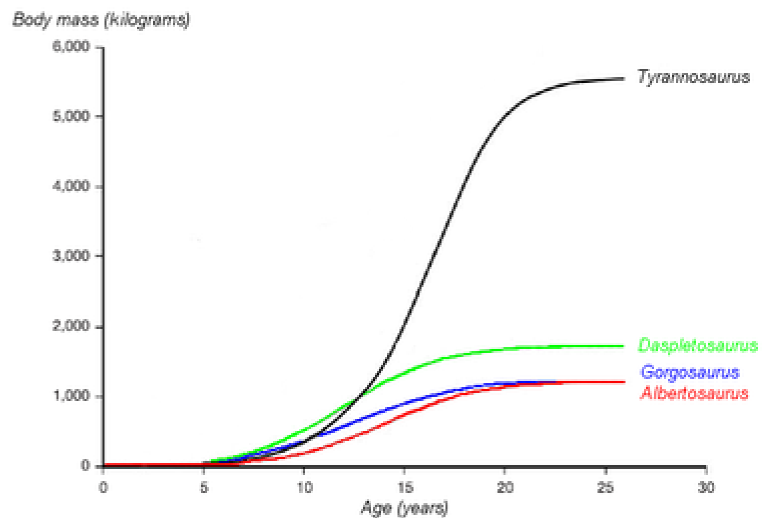
Paleobiologi

Sebagaimana kesemua dinosaur yang hanya diketahui berdasarkan rekod fosil, kebanyakan biologi *Tyrannosaurus*, termasuk tabiat, warna, ekologi, dan fisiologi masih tidak diketahui. Bagaimanapun, banyak spesimen baru telah dijumpai pada 20 tahun ini, yang membenarkan jangkaan berilmu mengenai pola pertumbuhan, sexual dimorphism, biomekanikal, dan metabolis.

Sejarah hidup

Pengenalpasti beberapa spesies sebagai *Tyrannosaurus rex* remaja telah membenarkan pakar sains untuk merekod pertukaran ontogeni dalam spesies, anggaran jangka hayat, dan menentukan berapa cepat haiwan ini membesar. Individual terkecil (*Los Angeles County Museum of Natural History - LACM*) 28471, "theropod

Jordan") dijangka hanya seberat 29.9 kg (66 paun), sementara yang terbesar, seperti ('Field Museum of Natural History - FMNH) *PR2081 ("Sue") kemungkinannya seberat lebih 5,400 kg (6 tan pendek). Analisa histologi bagi tulang* T. rex *menunjukkan LACM 28471 hanya berusia 2 tahun ketika ia mati, sementara "Sue" berusia 28 tahun, pada usia yang hampir maksima bagi spesies ini.* [8]



Jadual menunjukkan unjuran tumbesaran hipothesis (jisim badan vs. usia) bagi empat tyrannosaurid. *Tyrannosaurus rex* dilukis warna hitam. Berasaskan Erickson et al. 2004.

Pengawalansuhu (*Thermoregulation*)

Tyrannosaurus, sebagaimana kebanyakan dinosaur, telah lama dipercayai sebagai mempunyai metabolisma reptilia ektoterma (*ectotherm*) ("berdarah sejuk"). Pendapat bahawa dinosaur merupakan ektoterma dicabar oleh ahli sains seperti Robert Bakker dan John Ostrom pada asal tahun "Kebangkitan Dinosaur", bermula akhir 1960-an.[28][29] *Tyrannosaurus rex* sendiri didakwa sebagai endothermik ("warm-blooded"), mencadangkan gaya hidup aktif.[4] Semenjak itu, beberapa pakar paleontologi telah cuba memastikan keupayaan *Tyrannosaurus* untuk mengawal suhu badannya. Bukti histologi kadar pertumbuhan pantas bagi *T. rex* muda, boleh dibandingkan dengan mamalia dan burung, mungkin menyokong hipothesis kadar metabolisma tinggi. Garis pertumbuhan menunjukkan, sebagaimana mamalia dan burung, tumbesaran *T. rex* kebanyakkannya terhad bagi haiwan tidak matang, dan bukannya pertumbuhan tidak dapat ditentukan sebagaimana vertebra lain.[30]

Nisbah isotop oksigen dalam tulang fosil kadangkala digunakan bagi memastikan suhu di mana tulang tersimpan, kerana nisbah antara isotop tertentu berkait dengan suhu. Dalam satu spesiment, nisbah isotop dalam tulang dari bahagian badan berbeza menunjukkan perbezaan suhu tidak lebih dari 4 hingga 5°C (7 to 9°F) antara vertebra badan berbanding tulang tibia kaki bawah. Perbezaan kecil suhu antara teras badan dan hujung tubuh didakwa oleh pakar paleontologi Reese Barrick dan geokimia William Showers sebagai menunjukkan *T. rex* mengekalkan suhu badan yang tetap (homeotherm) dan ia memiliki metabolisma antara ectothermic reptiles and endothermic mammals.[31] Sebahagian pakar sains lain menunjukkan bahawa nisbah isotop oksigen dalam fosil hari ini tidak semestinya mewakili rnisbah yang sama di masa lalu, dan mungkin telah berubah semasa atau selepas proses penfosilan(*diagenesis*).[32] Barrick dan Showers telah mempertahankan hasilan mereka dalam kertas kerja berikutnya, mendapati keputusan yang sama bagi dinosaur theropod lain dari benua lain dan puluhan juta tahun lebih awal (*Giganotosaurus*).[33] Dinosaur Ornithischia turut menunjukkan bukti homeothermi, dan tidak bagi mengkarung varanid dari pembentukan yang sama.[34] Sungguhpun jika *Tyrannosaurus rex* menunjukkan bukti homothermi, ia tidak semestinya bererti ia adalah endothermik. Pengawalan suhu sedemikian boleh juga dijelaskan melalui gigantothermi, sebagaimana yang terdapat dalam penyu yang ada kini.[35][36]

Sejarah

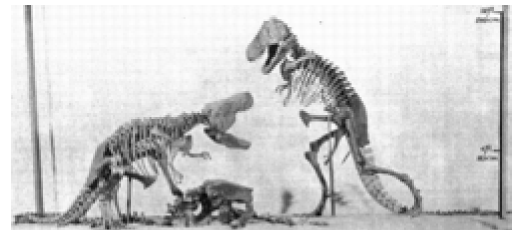
Henry Fairfield Osborn, presiden Muzium Sejarah Semula Jadi Amerika, memberi nama *Tyrannosaurus rex* pada 1905. Nama generik diambil dari bahasa Greek *τυραννος* (*tyrannos*, bererti "kejam / penindas (tyrant)") dan *σαυρος* (*sauros*, bererti "mengkarung"). Osborn menggunakan bahasa Latin *rex*, bererti "king", bagi nama

khas. Nama binomial dengan itu diterjemah sebagai "raja mengkarung kejam," menegaskan saiz haiwan dan apa yang dianggap penguasaan ke atas spesies lain pada masa itu.[37]

Jumpaan terawal

Vertebrae dinamakan *Manospondylus* oleh Cope pada tahun 1892 boleh dianggap spesimen pertama diketahui mengenai *Tyrannosaurus rex*. Barnum Brown, pembantu kurator bagi Muzium Sejarah Semula Jadi Amerika, menjumpai tulang *Tyrannosaurus* kedua di Wyoming pada tahun 1900. Specimen ini pada mulanya dinamakan *Dynamosaurus imperiosus* dalam kertas kerja yang sama dimana *Tyrannosaurus rex* digambarkan.[38] Hanya jikalau tidak kerana nombor mukasurat, *Dynamosaurus* mungkin menjadi nama rasmi. Bahan asal "*Dynamosaurus*" disimpan dalam koleksi Muzimu Sejarah Semulajadi, London.[39]

Secara keseluruhan, Barnum Brown menjumpai bahagian dari lima kerangka *Tyrannosaurus*. Brown mengumpul *Tyrannosaurus* keduanya pada 1902 dan 1905 di *Hell Creek Formation*, Montana. Ini adalah *holotype* yang digunakan bagi mengambarkan *Tyrannosaurus rex* Osborn, 1905. Pada 1941 ia dijual kepada Muzium Sejarah Semulajadi Carnegie di Pittsburgh, [Pennsylvania. Jumpaan Brown yang keempat dan terbesar, juga dari Hell Creek, dipamerkan di Muzium Sejarah Semulajadi Amerika di New York.[40]



Model skala *Tyrannosaurus rex* yang tidak pernah dilengkapkan yang dirancang dipamerkan bagi Muzium Sejarah Semula Jadi Amerika oleh H.F. Osborn.

Sungguhpun terdapat banyak kerangka d dunia, hanya satu jejak telah dirakamkan -- di Ladang Philmont Scout di timur laut New Mexico. Ia dijumpai pada tahun 1983 dan dikenal pasti dan direkodkan pada 1994.[41]

Specimen terkenal

Sue Hendrickson, amateur paleontologist, menjumpai fosil *Tyrannosaurus* hampir lengkap (lebih 90%) dan, sehingga 2001 merupakan yang terbesar, di (*Hell Creek Formation*) berhampiran Faith, South Dakota, pada 12 Ogos 1990. *Tyrannosaurus* ini, kini dinamakan "Sue" sempena menghormatinya, merupakan objek pertikaian undang-undang mengenai hakmiliknya. Pada tahun 1997 ia diselesaikan kepada Maurice Williams, pemilik asal tanah, dan kumpulan fosil dijual dalam lelongan bagi USD 7.6 juta, menjadikannya rangka dinosaur paling mahal ketika itu. Ia kini telah dipasang dan dipamirkan di Muzium Lapangan Sejarah Semula Jadi. Berasaskan kajian tulang fosilnya, Sue mati ketika berusia 28 tahun, mencapai saiz penuh ketika berusia 19 tahun. Penyelidik melaporkan bahawa rangka awal dewasa dan remaja jijumpai dalam kuari sama seperti Sue; ini mengukuhkan kemungkinan bahawa tyrannosaurs hidup berkeluarga atau berkumpulan.[42]



Tyrannosaurus Sue, Muzium Lapangan Sejarah Semulajadi, Chicago, menunjukkan bahagian kaki. Tulang 'wishbone' terletak antara kaki belakang.

Tyrannosaurus lain, yang digelar "Stan", sempena ahli paleontologis amateur, Stan Sacrison, dijumpai di *Hell Creek Formation* berhampiran Buffalo, South Dakota, pada musim bunga 1987. Selepas 30,000 jam menggali dan menyediakan, a 65% tulang lengkap didedahkan. Stan kini dipamerkan di *Black Hills Museum of Natural History Exhibit* di Hill City, South Dakota, selepas lawatan sedunia meluas. Tyrannosaur ini juga didapati

mempunyai banyak tulang pathologis, termasuk tulang rusuk yang patah dan kembali pulih, leher yang patah dan pulih, dan lubang menakjubkan dibelakang kepalanya, bersaiz gigi *Tyrannosaurus*. Kedua-dua Stan dan Sue diperiksa oleh Peter Larson.

Rujukan

- Erickson, G. M., Van Kirk, S. D., Su, J., Levenston, M. E., Caler, W. E., and Carter, D. R. (1996). "Bite-force estimation for *Tyrannosaurus rex* from tooth-marked bones". *Nature*. **382**: 706–708.
- Meers, Mason B. (August 2003). "Maximum Bite Force and Prey Size of *Tyrannosaurus rex* and Their Relationships to the Inference of Feeding Behavior" (http://www.ingentaconnect.com/content/tandf/ghbi/2003/00000016/00000001/art00001). *Historical Biology: A Journal of Paleobiology*. **16** (1): 1–12. doi:10.1080/0891296021000050755 (https://dx.doi.org/10.1080%2F0891296021000050755).
- Schweitzer, Mary H.; Wittmeyer, Jennifer L.; Horner, John R.; Toporski, Jan K. (25 March 2005). "Soft-Tissue Vessels and Cellular Preservation in *Tyrannosaurus rex*" (http://www.sciencemag.org/cgi/content/full/sci;307/5717/1952#REF1). *Science*. **307** (5717): 1952–1955. doi:10.1126/science.1108397 (https://dx.doi.org/10.1126%2Fscience.1108397). Periksa date values in: `|year=` (bantuan)

Pautan luar

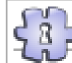
- "The secret of *T. rex*'s colossal size: a teenage growth spurt" (http://www.guardian.co.uk/uk_news/story/0,3604,1281338,00.html). The Guardian. August 12 2004. Periksa date values in: `|date=` (bantuan)
- *Tyrannosaurus* in the Dino Directory (http://www.nhm.ac.uk/jdsml/nature-online/dino-directory/detail.dsml?Genus=Tyrannosaurus)
- Sue's homepage (http://www.fieldmuseum.org/sue)
- Stan's homepage (http://www.bhigr.com/pages/info/info_stan.htm)
- History of the first *T. rex* finds (http://paleo.amnh.org/projects/t-rex)
- Tree of Life discussing Tyrannosauridae (http://tolweb.org/tree?group=Tyrannosauridae)
- Unearthing *Tyrannosaurus rex* (http://www.unearthingtrex.com/)
- *T.rex* juvenile Jane (http://www.visitjane.com)
- Cretaceous Hell Creek Faunal Facies (http://www.dinosauria.com/jdp/misc/hellcreek.html) is an example of one tyrannosaur environment, in the Hell Creek Formation of Montana
- Bristol University study on bite forces of predators (http://eis.bris.ac.uk/~glxms/scaling.htm)
- Museum of Unnatural Mystery - Bite force etc. of *T. rex* (http://www.unmuseum.org/tyran.htm)
- University of Tampa on bite force etc. of *T. rex* (http://utweb.ut.edu/faculty/mmeers/res/trex/trexbite.html)
- Stanford University on bite force of *T. rex* (http://www.stanford.edu/dept/news/pr/96/960827tyrexbite.html)
- How Tyrannosaurus might have had sex (http://www.cosmosmagazine.com/node/639)
- Recent Discovery of Soft Tissue (http://news.nationalgeographic.com/news/2005/03/0324_050324_trexsofttissue.html)
- EnchantedLearning.com (http://www.enchantedlearning.com/subjects/dinosaurs/dinos/Triceratops.shtml)



Wikimedia Commons mempunyai media berkaitan: ***Tyrannosaurus rex***.



Wikibook mempunyai sebuah buku berkenaan topik: ***Tyrannosaurus rex***



Portal Dinosaurs

1. Brochu, C.R. 2003. Osteology *Tyrannosaurus rex*: insights from a nearly complete skeleton and high-resolution computed tomographic analysis of the skull. *Memoirs of the Society of Vertebrate Paleontology*. 7: 1-138.
2. Henderson, D.M. 1999. Estimating the masses and centers of mass of extinct animals by 3-D mathematical slicing. *Paleobiology* 25: 88–106.
3. Anderson, J.F., Hall-Martin, A. & Russell, D.A. 1985. Long bone circumference and weight in mammals, birds and dinosaurs. *Journal of Zoology* 207: 53–61.
4. Bakker, R.T. 1986. *The Dinosaur Heresies*. New York: Kensington Publishing. 481pp.
5. Farlow, J.O., Smith, M.B., & Robinson, J.M. 1995. Body mass, bone "strength indicator", and cursorial potential of *Tyrannosaurus rex*. *Journal of Vertebrate Paleontology* 15: 713-725.
6. Seebacher, F. 2001. A new method to calculate allometric length-mass relationships iof dinosaurs. *Journal of Vertebrate Paleontology* 21(1): 51–60.
7. Christiansen, P. & Fariña, R.A. 2004. Mass prediction in theropod dinosaurs. *Historical Biology* 16: 85-92.
8. Erickson, G.M., Makovicky, P.J., Currie, P.J., Norell, M.A., Yerby, S.A., & Brochu, C.A. 2004. Gigantism and comparative life-history parameters of tyrannosaurid dinosaurs. *Nature* 430: 772-775. **Ralat petik: Tag `<ref>` tidak sah, nama "ericksonetal2004" digunakan secara berulang dengan kandungan yang berbeza**
9. Currie, P.J., Hurum, J.H., and Sabath, K. 2003. Skull structure and evolution in tyrannosaurid dinosaurs. *Acta Palaeontologica Polonica* 48(2): 227–234. (download here (http://app.pan.pl/app48-2.htm))
10. Holtz, T.R. 2004. Tyrannosauroidea. In: Weishampel, D.B., Dodson, P., & Osmolska, H. (Eds.). *The Dinosauria* (2nd Edition). Berkeley: University of California Press. Pp. 111-136.
11. Paul, G.S. 1988. *Predatory Dinosaurs of the World*. New York: Simon & Schuster. 464pp.
12. Holtz, T.R. 1994. The phylogenetic position of the Tyrannosauridae: implications for theropod systematics. *Journal of Palaeontology* 68(5): 1100-1117.
13. Maleev, E.A. 1955. [Gigantic carnivorous dinosaurs of Mongolia]. *Doklady Akademii Nauk S.S.S.R.* 104(4): 634-637. [Di Russia]
14. Rozhdestvensky, A.K. 1965. Growth changes in Asian dinosaurs and some problems of their taxonomy. [*Paleontological Journal*] 3: 95-109.
15. Carpenter, K. 1992. Tyrannosaurids (Dinosauria) of Asia and North America. In: Mateer, N. & Chen P. (Eds.). *Aspects of Nonmarine Cretaceous Geology*. Beijing: China Ocean Press Pp. 250-268. (download here (https://scientists.dmns.org/sites/kencarpenter/PDFs%20of%20publications/pdfs.aspx))
16. Carr, T.D., Williamson, T.E., & Schwimmer, D.R. 2005. A new genus and species of tyrannosauroid from the Late Cretaceous (Middle Campanian) Demopolis Formation of Alabama. *Journal of Vertebrate Paleontology* 25(1): 119–143.
17. Hurum, J.H. & Sabath, K. 2003. Giant theropod dinosaurs from Asia and North America: Skulls of *Tarbosaurus bataar* and *Tyrannosaurus rex* compared. *Acta Palaeontologica Polonica* 48(2): 161–190. (download here (http://app.pan.pl/app48-2.htm))
18. Olshevsky, George (1995). "The origin and evolution of the tyrannosaurids". *Kyoryugaku Saizensen [Dino Frontline]*. **9–10**: 92-119 (9) 75-99 (10).
19. Carr, T.D. & Williamson, T.E. 2004. Diversity of late Maastrichtian Tyrannosauridae (Dinosauria: Theropoda) from western North America. *Zoological Journal of the Linnean Society* 142: 479–523.
20. Gilmore, C.W. 1946. Dinosaur maging baru dari Lance Formation di Montana. *Smithsonian Miscellaneous Collections* 106: 1-19.
21. Bakker, R.T., Williams, M., & Currie, P.J. 1988. *Nanotyrannus*, genus baru tyrannosaur pigmi, dari Cretaceous terakhir di Montana. *Hunteria* 1(5): 1-30.

22. Carr TD. 1999. Craniofacial ontogeny in Tyrannosauridae (Dinosauria, Theropoda). *Journal of Vertebrate Paleontology* 19: 497–520.
23. Currie, P.J. 2003. Cranial anatomy of tyrannosaurid dinosaurs from the Late Cretaceous of Alberta, Canada. *Acta Palaeontologica Polonica* 48(2): 191–226. (download here (http://app.pan.pl/app48-2.htm))
24. Osborn, H.F. 1917. Skeletal adaptations of *Ornitholestes*, *Struthiomimus*, *Tyrannosaurus*. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 35: 733–71.
25. "*T. rex* may be in for a name change (http://www.exn.ca/dinosaurs/story.asp?id=2000061353&name=archives)" by David McCormick. Discovery Channel Canada. 13 June 2000. Dicapai 20 Julai 2006.
26. International Code of Zoological Nomenclature, Fourth Edition. Article 23.9 - Reversal of Precedence (http://www.iczn.org/iczn/index.jsp?article=23&nfv=#9). International Commission on Zoological Nomenclature. 1 January 2000. Di capai 20 Julai 2006.
27. "So why hasn't *Tyrannosaurus* been renamed *Manospondylus*? (http://www.miketaylor.org.uk/dino/faq/s-class/priority/)" by Mike Taylor. 27 Ogos 2002. Dicapai 20 Julai 2006.
28. Bakker, R.T. 1968. The superiority of dinosaurs. *Discovery* 3: 11-22.
29. Bakker, R.T. 1972. Anatomical and ecological evidence of endothermy in dinosaurs. *Nature* 238: 81-85.
30. **Ralat petik: Tag `<ref>` tidak sah; teks bagi rujukan `hornerpadian2004` tidak disediakan**
31. Barrick, R.E. & Showers, W.J. 1994. Thermophysiology of *Tyrannosaurus rex*: Evidence from oxygen isotopes. *Science* 265: 222-224.
32. Trueman, C., Chenery, C., Eberth, D.A. & Spiro, B. 2003. Kesan diagenetik keatas komposisi isotop oksigen tulang dinosaur dan haiwan vetebra yang diambil dari mendapan darat dan laut. *Journal of the Geological Society, London* 160: 895–901.
33. Barrick, R.E. & Showers, W.J. 1999. Thermophysiology and biology of *Giganotosaurus*: comparison with *Tyrannosaurus*. *Palaeontologia Electronica* 2 (2): 22pp.
34. Barrick, R.E., Stoskopf, M. & Showers, W.J. 1997. Oxygen isotopes in dinosaur bones. In: Farlow, J.O. & Brett-Surman, M. (Eds.). *The Complete Dinosaur*. Bloomington: Indiana University Press. Pp. 474-490.
35. Paladino, F.V., Spotila, J.R., & Dodson, P. 1997. A blueprint for giants: modeling the physiology of large dinosaurs. In: Farlow, J.O. & Brett-Surman, M. (Eds.). *The Complete Dinosaur*. Bloomington: Indiana University Press. Pp. 491-504.
36. Chinsamy, A. & Hillenius, W.J. 2004. Physiology of nonavian dinosaurs. In: Weishampel, D.B., Dodson, P., & Osmolska, H. (Eds.). *The Dinosauria* (2nd Edition). Berkeley: University of California Press. Pp. 643-659.
37. **Ralat petik: Tag `<ref>` tidak sah; teks bagi rujukan `osborn1905` tidak disediakan**
38. Osborn, H. F. 1905.*Tyrannosaurus* and other Cretaceous carnivorous dinosaurs. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 21;259-265
39. White, S. (1997). Tyrannosaurus. *Dinosaur Cards*. Orbis Publishing Ltd. D36046009.
40. Horner, J.R. & Lessem, D. 1993. *The Complete T. rex: How Stunning New Discoveries Are Changing Our Understanding of the World's Most Famous Dinosaur*. New York: Simon & Schuster. 235pp.
41. Online guide to the continental Cretaceous-Tertiary boundary in the Raton basin, Colorado and New Mexico (http://esp.cr.usgs.gov/info/kt/footprint.html)
42. Guinness World Records Ltd. (2003). *2003 Guinness World Records*. pg 90.
